パワーメータ

ML2437A/ML2438A

10MHz～50GHz

CE GPIB

広ダイナミックレンジのパワー測定に

ML2437A/ML2438A パワーメータは、ダイオード型パワーセンサの高速応答はもとより、ピークパワー型パワーメータのグラフィック表示を統合したパワーメータです。ひとつのセンサで35000回/s以上の速度でサンプリングし、90dBのダイナミックレンジを実現しています。ケースを強化したほか、オプションの大容量HiMHバッテリにより、フィールドサービスに使用しても、研究室と同等の測定確度が得られます。

- 90dBの広ダイナミックレンジ
- 35000回/sのサンプリング速度で測定
- ピークパワー、パワーの時間的変動をグラフィック表示
- バッテリで約6時間使用可能

性能・機能

● 90dBのダイナミックレンジ

MA2470Dシリーズの CW パワーセンサは、ダイナミックレンジが90dBと高感度であり、－70dBmまで安定したパワーを読み取れます。サンプルレートが35kHzのセルラーやPCSのほか、パルス信号も測定できます。また、最新のコネクタ技術を駆使して、測定精度を大幅に改善。センサコネクタのリターンロスを世界最高水準まで向上させています。さらに、高確度型のMA2440Dシリーズの高確度CWパワーセンサはダイナミックレンジが87dB。フロントエンドに整合回路を付加し、ミスマッチによる反射減衰量の影響を最小限に抑えています。

● センサに校正係数のデータを記憶

ダイオード型のパワーセンサにはEEPROMが内蔵され、周波数に対する校正係数のデータを記憶しています。読み取り値が自動的に補間され、補正されます。ML2437A/ML2438Aは、高確度と使いやすさを両立したパワーメータです。

● 確度の改良

一般的に、誤差の最大要因はミスマッチによる誤差です。MA2400Dシリーズのパワーセンサは、リターンロスを5～6dB改良し、ミスマッチによる誤差を半分に減らしています。また、MA2440Dシリーズの高確度型CWパワーセンサはマッチングパッドが組み込まれ、リターンロスをさらに5～6dB改善。ミスマッチによる誤差を半減させています。

● バースト信号のグラフィック表示

ML2437A/ML2438Aは、ランダムな繰り返しサンプリングが特長です。時間ドメイン、グラフィック表示では、－40～＋20dBmの範囲にわたりパルス信号を図形化します。35kHzのサンプリング速度により、TDMA、PHS、GSM、DCS1800などのセルラーやPCS信号を図形化。最大パルスパワーは、カーソル間平均化を使い、簡単に繰り返し測定します。

● パワー対時間のグラフィック表示

一般的なパワーメータのATEプログラムタイプに、RFパワーのプロットがあります。ディスプレイ上に、時間/温度・電源電圧・デバイスの差による利得と出力パワーの変動特性がモニタされます。パワー対時間モードは、携帯電話における異常パワーを容易に発見でき、トラブル処理を迅速に行えます。また、RFパワー変動特性も表示できます。

● パスロス修正用のオフセットテーブル

減衰器ほか、カプラ、ケーブル、スイッチ、セットアップ用部品も周波数特性を補正して、測定確度の改善が図れます。ML2437A/ML2438Aには、従来の固定“dB”によるオフセット補正のほかに、パワー対周波数のオフセットテーブルが使用できます。パワーセンサの入力側に1Nシリーズの広帯域パワーリミッタを接続すると、オフセットテーブルで周波数特性を補正できます。

● バッテリ

オプションのNiMHバッテリは、6時間（標準値）使用できます。正確な残量表示、2時間内の高速充電など、便利さを加えています。

規格

● ML2437A/ML2438A パワーメータ

周波数範囲	10MHz～50GHz、センサに依存
パワーセンサ	規格はMA2400Dシリーズパワーセンサに記載
センサダイナミックレンジ	MA2440Dシリーズセンサ:87dB(CW)、57dB(ピーク) MA2470Dシリーズセンサ:90dB(CW)、60dB(ピーク) MA2480Dシリーズセンサ:80dB(CW/MOD)
パワー測定範囲	－70～＋47dBm(0.1nW～50W)＊センサと減衰器の周波数範囲に依存(高出力レベルにはカプラが必要)
電圧測定範囲	0.00～20.00V(公称)
表示範囲	－99.999～＋99.999dB
表示分解能	dBm:0.001～0.1dB(グラフィック表示モード:0.01～0.1dB) W:3～6桁、小数点以下は1～3桁(nW～W) 電圧:小数点以下は1～2桁
オフセット範囲	－99.99～＋99.99dB(固定値または周波数補正テーブル値)
表示単位	dBm、dB、dBr、dBmV、dBμV、W、%、%r、V、Vr(dB、%はML2438Aのみ)
パワーメータ確度	＜0.5%
ゼロセット、ドリフト	＜0.5%(最高感度レンジのフルスケールに対する%値。一定温度で1時間動作後、最大アベレージングで1時間測定)
雑音	＜0.5%　＊最大感度レンジのフルスケールに対し、最大アベレージングで1分間隔の測定。1時間動作後、一定温度で標準偏差の2倍(代表値)。 MA2470Dシリーズのパワーセンサで20pW(代表値)
1.00mWパワー基準値	周波数:50MHz(公称) 出力レベル:1.00mW、±1.2%/年、±0.9%(RSS)＊NISTにトレーサブル 最大入力:＋20dBm(連続またはピーク)、±50Vdc VSWR:＜1.04 コネクタ:N-J
センサ/チャネル制御	動作モード:読み出し、2チャネル(RFパワー、電圧) パワー対時間:読み出しデータの1チャネルグラフィック プロファイル:繰り返しパルス、過渡応答波形の解析用RFピークパワーを1チャネルにグラフ表示 レンジホールド:使用中のレンジまたは1～5を選択可能 アベレージング 　タイプ:オート、マニュアル(ムービング、リピート) 　オート:低パワーレンジでアベレージ回数を自動増加 　マニュアルアベレージ範囲:1～512 　低レベルアベレージング:低・中・高の設定 リミットライン:ハイ、ローのリミット値を設定可能(ビープ音、背面TTL出力、良否判定アラーム表示機能) カーソル:2つの手動カーソルにより、パワー、デルタカーソルパワー、カーソル間平均パワー、デルタ時間の表示が可能 デルタ時間分解能:表示周期の0.5%または100ns
トリガ	トリガソース:内部、外部TTL、GPIB、手動、連続 遅延範囲:0.0～1000.0ms 遅延分解能:表示周期の0.5%または100ns 内部トリガ範囲:－10.0～＋20.0dBm(MA2470Dシリーズセンサ)、－45dBmまで設定可能 内部トリガレベル確度:1.0dB(代表値) 外部トリガ範囲:TTLの立上り/立下りエッジトリガ(入力コネクタ:BNC) マニュアルトリガ:正面パネルのソフトキー
システム構成	表示:デュアルチャネルの読み出しモードとデュアルピークメータによるLCDグラフィック表示、バックライト付き、コントラスト調整が可能 セーブ/リコール:10ストレージレジスタ、ディフォルトリセット設定値 セキュアモード:パワーオン時にメモリ情報を消去。ディフォルトモード状態ではセキュアモードをオフ
背面パネル入力/出力	校正係数電圧入力(BNCコネクタ) 　電圧:選択したチャネル上の電圧値を表示(センサ校正係数補正用の周波数に比例する電圧) 　ブランキング入力:TTLレベルのみ。正負の極性に切り換え可能 　入力範囲:0～20V 　分解能:0.5mV 　制御:周波数に関する電圧を調整可能 アナログ出力:ログまたはリニア出力、BNCコネクタ 動作モード 　アナログ出力:校正係数またはパワー読み出し補正設定に対し、選択したチャネルを出力 　合否判定:TTLレベルのハイ、ローに選択可能 　チャネル出力:リアルタイムのアナログ値に近い値を出力(未校正) 　AC変調出力:出力1のみ 　ドウェル出力:出力2のみ 　出力範囲:－5.0～5.0V 　分解能:0.1mV トリガ入力動作モード:外部TTL、RFブランキング GPIBインタフェース:IEEE-488.2、IEC-625に適合(AH1、SH1、T6、LE0、SR1、RL1、PP0、DC1、DT1、C0、E1) RS-232C:ソフトウェアのダウンロードをサポート パラレルプリンタ出力:Deskjet 540/340と互換、500/300シリーズ以降のプリンタに互換
ディスプレイ	フラットパネルのモノクロLCDグラフィック、バックライト付き

次ページにつづく

環境条件	適合基準:MIL-T 28800E、タイプ3、クラス5、スタイルE 温度範囲:0～＋50℃（動作）、－40～＋70℃（保存） 湿度:95％（結露しないこと）
電源	AC:90～250V、47～440Hz、≦40VA DC:12～24V（最大:30V、－40Vまでの逆接続から保護） 電池動作時間:≧6時間（3000mA/hrの電池を使用時） 交換電池（オプション):3000mA/hr Ni-MH型
寸法･質量	213（W）×88（H）×330（D）mm、≦3kg

● センサ

形　名		周波数範囲	ダイナミックレンジ	SWR	立上り時間*1	直線性	コネクタ*2
CW パワー センサ	MA2472D	10MHz～18GHz	－70～＋20dBm	≦1.17（10～150MHz、MA2472Dのみ） ≦1.90（10～50MHz） ≦1.17（50～150MHz） ≦1.12（0.15～2GHz） ≦1.22（2～12.4GHz） ≦1.25（12.4～18GHz） ≦1.35（18～32GHz） ≦1.50（32～40GHz） ≦1.63（40～50GHz）	≦0.004ms	1.8％（≦18GHz） 2.5％（≦40GHz） 3.5％（≦50GHz）	N-P
	MA2473D*3	10MHz～32GHz					K-P
	MA2474D*3	10MHz～40GHz					K-P
	MA2475D*4,*5	10MHz～50GHz					V-P
高確度型 CW パワー センサ	MA2442D	10MHz～18GHz	－67～＋20dBm	≦1.17（10～150MHz、MA2442Dのみ） ≦1.90（10～50MHz） ≦1.17（50～150MHz） ≦1.08（0.15～2GHz） ≦1.16（2～12.4GHz） ≦1.21（12.4～18GHz） ≦1.29（18～32GHz） ≦1.44（32～40GHz） ≦1.50（40～50GHz）	≦0.004ms	1.8％（≦18GHz） 2.5％（≦40GHz） 3.5％（≦50GHz）	N-P
	MA2444D*3	10MHz～40GHz					K-P
	MA2445D*4,*6	10MHz～50GHz					V-P
ユニバーサルパワーセンサ*7	MA2481D	10MHz～6GHz	－60～＋20dBm	≦1.17（10～150MHz） ≦1.12（0.15～2GHz） ≦1.22（2～12.4GHz） ≦1.25（12.4～18GHz）	－	1.8％（CW） 3％（W-CDMA） 3％（64QAM）	N-P
	MA2482D	10MHz～18GHz					

最大入力パワー	MA2440D、MA2470D、MA2480Dシリーズ:23dBm（連続）、30dBm（1μsピーク）、±20Vdc
温度確度*8	MA2440D、MS2470Dシリーズ:≦1.0％（40GHz）、≦1.5％（50GHz）

＊1: 0.0dBm（室温）
＊2: 各MA2400Dシリーズセンサは RF精密コネクタ付き
＊3: 基準校正用のアダプタ（1091-27）が必要です
＊4: 基準校正用のアダプタ（1091-27、34VFK）が必要です
＊5: 直線性は6.5％（入力レベル:＋15～＋20dBm、周波数:10MHz～50GHz）
＊6: 直線性は4.5％（入力レベル:＋15～＋20dBm、周波数:10MHz～50GHz）
＊7: MA2480D-01のオプションあり（MA2481Dにダイオードセンサの高速/パルス測定の機能を追加）
＊8: ＋5～＋50℃、≧40GHz、＋16dBm以上で1.0％ずつ直線性が低下

オーダリング・インフォメーション

ご契約にあたっては、形名・記号、品名、数量をご指定ください。

品名は、現品の表記と異なる場合がありますので、ご了承ください。

形名・記号	品　　名
	－本　体－
ML2437A	パワーメータ（シングル入力）
ML2438A	パワーメータ（デュアル入力）
	－標準付属品－
	センサケーブル、1.5m（ML2437Aに付属）：　1本
	センサケーブル、1.5m（ML2438Aに付属）：　2本
	電源コード：　1本
	ML2437A/2438A 取扱説明書：　1部
	－オプション－
ML2400A-01	ラックマウント（1台用）
ML2400A-03	ラックマウント（2台用）
ML2400A-05	フロントハンドル
ML2400A-06	背面入力A（ML2437A用）
ML2400A-07	背面入力A、基準出力（ML2437A用）
ML2400A-08	背面入力A/B、基準出力（ML2438A用）
ML2400A-09	背面入力A/B（ML2438A用）
ML2400A-11A	Ni-Mhバッテリ（バッテリチャージャ付き）
ML2400A-12	フロントパネルカバー
ML2400A-20	センサケーブル、1.5m
ML2400A-21	センサケーブル、0.3m
ML2400A-22	センサケーブル、3m
ML2400A-23	センサケーブル、5m
ML2400A-24	センサケーブル、10m
ML2400A-25	センサケーブル、30m
ML2400A-26	センサケーブル、50m
ML2400A-27	センサケーブル、100m
ML2400A-29	バルクヘッドアダプタ
	－応用部品－
760-209	ハードケース
D41310	キャリングソフトケース（ショルダーストラップ付き）
10585-00001	取扱説明書（プログラミング説明書を含む）
10585-00003	メンテナンス説明書
ML2419A	レンジ校正器
	－パワーセンサ－
MA2442D	高確度型CWパワーセンサ（10MHz～18GHz）
MA2444D	高確度型CWパワーセンサ（10MHz～40GHz）
MA2445D	高確度型CWパワーセンサ（10MHz～50GHz）
MA2472D	CWパワーセンサ（10MHz～18GHz）
MA2473D	CWパワーセンサ（10MHz～30GHz）
MA2474D	CWパワーセンサ（10MHz～40GHz）
MA2475D	CWパワーセンサ（10MHz～50GHz）
MA2481D	ユニバーサルパワーセンサ（10MHz～6GHz）
MA2482D	ユニバーサルパワーセンサ（10MHz～18GHz）
	－オプション－
MA2480-01	CW高速/パルス測定（MA2481D/82D用）

形名・記号	品　　名
	－応用部品－
510-90	精密同軸アダプタ（DC～3.3GHz、N-P・7/16 DIN-J）
510-91	精密同軸アダプタ（DC～3.3GHz、N-J・7/16 DIN-J）
510-92	精密同軸アダプタ（DC～3.3GHz、N-P・7/16 DIN-P）
510-93	精密同軸アダプタ（DC～3.3GHz、N-J・7/16 DIN-P）
K220B	精密同軸アダプタ（DC～40GHz、K-P・K-P）
K222B	精密同軸アダプタ（DC～40GHz、K-J・K-J）
K224B	精密同軸アダプタ（DC～40GHz、K-P・K-J）
1091-26	同軸アダプタ（DC～18GHz、N-P・SMA-P）
1091-27	同軸アダプタ（DC～18GHz、N-P・SMA-J）
1091-80	同軸アダプタ（DC～18GHz、N-J・SMA-P）
1091-81	同軸アダプタ（DC～18GHz、N-J・SMA-J）
34VFK50	同軸アダプタ（DC～46GHz、V-J・K-P）
1N50C	同軸RFリミッタ（0.01～18GHz、5W、50Ω、N-P・N-J）
1K50A	同軸RFリミッタ（0.01～20GHz、5W、50Ω、K-P・K-J）
1K50B	同軸RFリミッタ（0.01～26GHz、3W、50Ω、K-P・K-J）
60N50-1	RFブリッジ（0.005～2.0GHz、46dB、N-P）
60NF50-1	RFブリッジ（0.005～2.0GHz、46dB、N-J）
87A50-1	RFブリッジ（2.0～18GHz、38dB、GPC-7）
22A50	オープン/ショート（DC～18GHz、GPC-7）
22N50	オープン/ショート（DC～18GHz、N-P）
22NF50	オープン/ショート（DC～18GHz、N-J）
42N50-20	パワー減衰器（DC～18GHz、20dB、5W、50Ω、N-P・N-J）
42N50-30	パワー減衰器（DC～18GHz、30dB、50W、50Ω、N-P・N-J）
42KC50-20	パワー減衰器（DC～40GHz、20dB、5W、50Ω、K-P・K-J）
41KC-3	精密減衰器（DC～40GHz、3dB、2W、50Ω、K-P・K-J）
41KC-6	精密減衰器（DC～40GHz、6dB、2W、50Ω、K-P・K-J）
41KC-10	精密減衰器（DC～40GHz、10dB、2W、50Ω、K-P・K-J）
41KC-20	精密減衰器（DC～40GHz、20dB、2W、50Ω、K-P・K-J）
41V-3	精密減衰器（DC～60GHz、3dB、2W、50Ω、V-P・V-J）
41V-6	精密減衰器（DC～60GHz、6dB、2W、50Ω、V-P・V-J）
41V-10	精密減衰器（DC～60GHz、10dB、2W、50Ω、V-P・V-J）
41V-20	精密減衰器（DC～60GHz、20dB、2W、50Ω、V-P・V-J）
28N50-2	精密負荷（DC～18GHz、N-P）
28NF50-2	精密負荷（DC～18GHz、N-J）
28A50-1	精密負荷（DC～18GHz、GPC-7）
28K50	精密負荷（DC～40GHz、K-P）
28KF50	精密負荷（DC～40GHz、K-J）
28V50B	精密負荷（DC～67GHz、V-P）
28VF50B	精密負荷（DC～67GHz、V-J）
35UM40N	精密導波管/同軸アダプタ（3.3～4.9GHz）
35UM48N	精密導波管/同軸アダプタ（3.95～5.85GHz）
35UM70N	精密導波管/同軸アダプタ（5.85～8.2GHz）
35UM84N	精密導波管/同軸アダプタ（7.05～10GHz）
35UM100N	精密導波管/同軸アダプタ（8.2～12.4GHz）
35UM120N	精密導波管/同軸アダプタ（10～15GHz）
35UM140N	精密導波管/同軸アダプタ（12.4～18GHz）
35UM220K	精密導波管/同軸アダプタ（17～26.5GHz）
35UA229N	精密導波管/同軸アダプタ（3.3～4.9GHz）
35UA187N	精密導波管/同軸アダプタ（3.95～5.8 GHz）
35UA159N	精密導波管/同軸アダプタ（4.9～7.05GHz）
35UA137N	精密導波管/同軸アダプタ（5.85～8.2GHz）
35UA112N	精密導波管/同軸アダプタ（7.05～10GHz）
35UA90N	精密導波管/同軸アダプタ（8.2～12.4GHz）
35UA62N	精密導波管/同軸アダプタ（12.4～18GHz）
35UA42K	精密導波管/同軸アダプタ（17～26.5GHz）
1091-28	パワースプリッタ（DC～18GHz、N-J・N-J/N-J）
K241B	パワースプリッタ（DC～26.5GHz、K-P・K-J/K-J）
K241C	パワースプリッタ（DC～40GHz、K-P・K-J/K-J）
V241C	パワースプリッタ（DC～60GHz、V-P・V-J/V-J）
1091-29	パワーデバイダ（DC～18GHz、N-P・N-J/N-J）
K240B	パワーデバイダ（DC～26.5GHz、K-J・K-J/K-J）
K240C	パワーデバイダ（DC～40GHz、K-J・K-J/K-J）
V240C	パワーデバイダ（DC～60GHz、V-J・V-J/V-J）
K250	バイアスT（100MHz～40GHz、1W/0.5A、K-P・K-J）
V250	バイアスT（100MHz～60GHz、1W/0.5A、V-P・V-J）